

DIALOG(R)File 352:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.  
011025019 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1997-002943/199701  
XRPX Acc No: N97-002527

Liquid-crystal cell isolation method - involves performing fusion cutting process of liquid-crystal component provided at frame-shaped cell using laser beam from laser resonator by spraying active gas at cutting area

Patent Assignee: CASIO COMPUTER CO LTD (CASK )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8271873	A	19961018	JP 9578886	A	19950404	199701 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9578886 A 19950404

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8271873	A	5	G02F-001/1333	

Abstract (Basic): JP 8271873 A

The method involves separating a frame-shaped cell (10) attached through a sealing material (15) at large substrates (11,12) to extract liquid-crystal component from the substrates.

A fusion cutting process of a liquid-crystal component (A) provided at the frame-shaped cell is performed using a laser beam (L) from a laser resonator (31) by spraying an active gas to the cutting area.

ADVANTAGE - Improves mfg. process of liquid-crystal cell by preventing substrate defects e.g. crack. Prevents deterioration of liquid-crystal cell even when substrate contains impurity ion.

Dwg.1/4

Title Terms: LIQUID; CRYSTAL; CELL; ISOLATE; METHOD; PERFORMANCE; FUSE; CUT ; PROCESS; LIQUID; CRYSTAL; COMPONENT; FRAME; SHAPE; CELL; LASER; BEAM; LASER; RESONANCE; SPRAY; ACTIVE; GAS; CUT; AREA

Derwent Class: P81; U11; U14

International Patent Class (Main): G02F-001/1333

International Patent Class (Additional): G02F-001/13

File Segment: EPI; EngPI

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05316373 \*\*Image available\*\*

## SEPARATION OF CELL ASSEMBLY

PUB. NO.: 08-271873 [JP 8271873 A]

PUBLISHED: October 18, 1996 (19961018)

INVENTOR(s): YAMADA TAKAYUKI

APPLICANT(s): CASIO COMPUT CO LTD [350750] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 07-078886 [JP 9578886]

FILED: April 04, 1995 (19950404)

INTL CLASS: [6] G02F-001/1333; G02F-001/13

JAPIO CLASS: 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment)

JAPIO KEYWORD:R002 (LASERS); R011 (LIQUID CRYSTALS)

## ABSTRACT

PURPOSE: To obviate the occurrence of elution of impurity ions into liquid crystals and to prevent the deterioration of the liquid crystals by fusion cutting a pair of large-sized substrates respectively by a laser beam while blowing an active gas to their cutting points.

CONSTITUTION: A cell assembly 10 is placed on the prescribed position on a stage 30 by directing its one substrate 11 upward, aligning the parting lines (a) in the longitudinal direction of this substrate 11 to a Y-axis direction and aligning the parting lines (b) in a transverse direction to an X-axis direction. The cell assembly 10 is fixed by vacuum attraction to the stage 30. Next, the stage 30 is moved in the X-axis and Y-axis directions to oppose one end of first piece of the parting line (a) in the longitudinal direction among the respective parting lines (a), (b) of the upper substrate 11 of the cell assembly 10 to a laser oscillator 31 and an active gas blowing nozzle 32. The blowing of the active gas G from the active gas blowing nozzle 32 is started and the irradiation with the laser beam L from the laser oscillator 31 is started in this state and the substrates are fusion cut by the laser beam L along the parting lines (a) in the longitudinal direction.

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-271873

(43) 公開日 平成8年(1996)10月18日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
G02F 1/1333  
1/13 識別記号 500  
101

F I  
G02F 1/1333  
1/13 500  
101

審査請求 未請求 請求項の数 1 O.L. (全5頁)

(21) 出願番号 特願平7-78886

(22) 出願日 平成7年(1995)4月4日

(71) 出願人 000001443  
カシオ計算機株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 山田 孝行  
東京都八王子市石川町2951番地の5 カシ  
オ計算機株式会社八王子研究所内

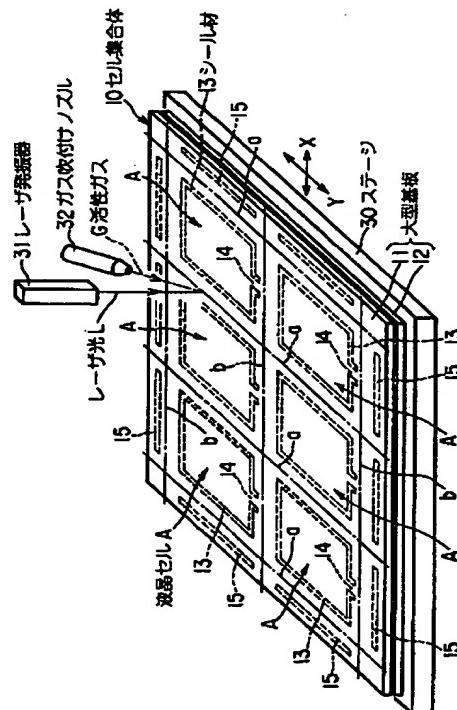
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】セル集合体の分離方法

(57) 【要約】

【目的】基板にクラック等の欠陥を生じさせることなくセル集合体を個々の液晶セルに分離するとともに、前記基板が不純物イオンを含んでいても、液晶中への不純物イオンの溶出が生じないようにして液晶の劣化を防ぐ。

【構成】セル集合体10の一対の大型基板11, 12をそれぞれ、その切断箇所に酸素ガスまたは酸素を含むガス等の活性ガスGを吹き付けながらレーザ光Lにより溶融切断し、前記基板11, 12の溶融切断と同時にその切断面を活性ガスとの反応により酸化させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶セル複数個分の基板を採取できる大きさの一対の大型基板を各液晶セルの基板となる部分にそれぞれ設けた枠状のシール材を介して接合してなるセル集合体を個々の液晶セルに分離する方法であって、前記一対の大型基板をそれぞれ、その切断箇所に活性ガスを吹き付けながらレーザ光により溶融切断することを特徴とするセル集合体の分離方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、セル集合体の分離方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】液晶セルの製法として、複数個の液晶セルを一括して製造する製法がある。

【0003】この製法は、液晶セル複数個分の基板を採取できる大きさの一対の大型基板を各液晶セルの基板となる部分にそれぞれ設けた枠状のシール材を介して接合することにより、複数個の液晶セルが連続的につながったセル集合体を組立て、その後、このセル集合体を個々の液晶セルに分離する方法であり、セル集合体の個々の液晶セルへの分離は、従来、一対の大型基板の外面にそれぞれ所定の分断線に沿って切り溝を入れ、その後、両基板を前記切り溝に沿って折断する方法で行なわれている。

【0004】図4は従来のセル集合体の分離方法を示すセル集合体10の一方の基板の外面に切り溝を入れている状態の斜視図である。

【0005】まず、セル集合体10について説明すると、図4において、11, 12は液晶セル複数個（図では6個）分の基板を採取できる大きさ（面積）の一対の大型ガラス基板であり、これら大型基板11, 12の各液晶セルAの基板となる部分の内面にはそれぞれ、図示しないが、ITO膜等からなる透明な電極が設けられるとともに、その上に配向膜が設けられている。

【0006】なお、カラーフィルタを備えた液晶セルを製造する場合は、いずれかの大型基板の各液晶セルAの基板となる部分の内面（電極の上または下）に前記カラーフィルタが設けられる。

【0007】このセル集合体10は、上記一対の大型基板11, 12の一方に、各液晶セルAの基板となる部分と基板外周部とにそれぞれ対応させて、各液晶セルAの液晶封入領域を囲む枠状のシール材13と外周部シール材15とを印刷し、その後、両基板11, 12を重ね合わせて加圧することにより両基板11, 12間の間隙を所定のセルギャップになるように調整し、その状態で前記シール材13, 15を硬化させる方法で組立てられたものであり、各液晶セルAの液晶封入領域を囲む枠状シール材13には、その一辺を部分的に欠落させて形成（印刷時に形成）された液晶注入口14が設けられてい

る。なお、上記外周部シール材15は、両基板11, 12を重ね合わせて加圧する際の基板11, 12の反りを防ぐために設けられている。

【0008】このセル集合体10は、従来、図4のように、先端にダイヤモンドチップ等の硬質刃を設けた溝切り工具20を用いてセル集合体10の一方の大型基板11の外面に図に一点鎖線で示した所定の分断線aに沿って縦および横に切り溝を入れ、同様にして他方の大型基板12の外面に所定の分断線a, bに沿って縦および横に切り溝を入れた後、両基板11, 12を一方向（縦または横）の切り溝に沿って折断してセル集合体10を短冊状に分離し、さらにそれを他方向の切り溝に沿って折断して、個々の液晶セルAに分離されている。

【0009】そして、分離された液晶セルAは、その枠状シール材13に設けられている液晶注入口14から真空注入法によって内部に液晶を充填し、その後前記液晶注入口14を封止して完成されている。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のセル集合体の分離方法は、セル集合体10の大型基板11, 12の外面に溝切り工具20によって切り溝を入れる際に、基板11, 12にクラックが生じることがあり、また両基板11, 12を切り溝bに沿って折断する際にも基板11, 12が切り溝から外れた方向に割れることがあるため、液晶セルの製造歩留が悪いという問題をもっている。

【0011】しかも、上記分離方法で分離された液晶セルは、その両基板の端面が、切り溝に沿って折断された折断面となっているため、液晶セル内に真空注入法によって液晶を充填する際に、基板に含まれている不純物イオンが液晶中に溶出し、液晶を劣化させてしまうことがあった。

【0012】すなわち、液晶セルのガラス基板としては、一般に、石英ガラス、フロートガラス、ソーダガラス等が用いられているが、液晶セルの製造コストの面から見れば、価格が安価なソーダガラスが有利である。

【0013】しかし、このソーダガラスは、Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>等のアルカリ性の不純物イオンを含んでいるため、液晶セルの基板がソーダガラスであり、その端面が上記のような折断面となっていると、液晶セル内への液晶の注入に際して、基板に含まれている不純物イオンが基板端面から液晶中に溶出し、液晶セル内に充填された液晶や、液晶注入装置の液晶皿内の液晶が、長期間のうちに劣化してしまう。

【0014】なお、石英ガラスは不純物イオンを含まない高純度のガラスであり、またフロートガラスは不純物イオンの含有量が少ない純度の良いガラスであるため、液晶セルの基板の端面が上記のような折断面であっても、前記基板が石英ガラスである場合は、液晶中への不純物イオンの溶出はなく、またフロートガラスである場

合も、基板からの不純物イオンの溶出はあまり問題にならないが、石英ガラスは非常に高価であり、またフロートガラスもソーダガラスに比べるとかなり高価であるため、液晶セルの製造コストが高くなってしまう。

【0015】この発明は、基板にクラック等の欠陥を生じさせることなくセル集合体を個々の液晶セルに分離して、液晶セルの製造歩留を向上させるとともに、前記基板が不純物イオンを含んでいても、液晶中への不純物イオンの溶出が生じないようにして液晶の劣化を防ぐことができる、セル集合体の分離方法を提供することを目的としたものである。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】この発明のセル集合体の分離方法は、セル集合体の一対の大型基板をそれぞれ、その切断箇所に活性ガスを吹き付けながらレーザ光により溶融切断することを特徴とするものである。

#### 【0017】

【作用】この発明によれば、セル集合体の一対の大型基板をそれぞれレーザ光によって溶融切断しているため、前記基板にクラック等の欠陥を生じさせてしまうことはない。そして、この発明のように、前記基板をその切断箇所に活性ガスを吹き付けながらレーザ光により溶融切断すると、前記基板が溶融切断されると同時にその切断面が活性ガスと反応して酸化され、この切断面に酸化膜が生成して、基板に含まれている不純物イオンの溶出が阻止される。

#### 【0018】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図1～図3を参照して説明する。

【0019】図1はこの実施例のセル集合体の分離方法を示すセル集合体10の一方の基板を切断している状態の斜視図である。なお、図1に示したセル集合体10は、図4に示したものと同じものであるから、重複する説明は図に同符号を付して省略する。

【0020】まず、セル集合体10を分離するための装置について説明すると、このセル集合体分離装置は、図1に示すように、セル集合体10を支持するステージ30と、このステージ30のセル集合体支持面に対向させて設けられたレーザ発振器31および活性ガス吹付けノズル32とで構成されている。

【0021】上記ステージ30は、図示しないステージ移動機構によってY軸方向（前後方向）とX軸方向（左右方向）とに水平移動されるものであり、このステージ30には、その上面に載置されるセル集合体10を固定するための真空吸着手段（図示せず）が設けられている。

【0022】また、レーザ発振器31は、ピーム状のレーザ光Lをステージ30上のセル集合体10に向けて照射するものであり、このレーザ発振器31は、所定の方向にレーザ光Lを照射する状態で設置されている。

【0023】さらに、上記活性ガス吹付けノズル32は、図示しないガス供給源から供給される、酸素ガスまたは酸素を含むガス等の活性ガスGを、上記セル集合体10に向けて吹付けるものであり、この活性ガス吹付けノズル32は、セル集合体10の上面のうち、上記レーザ発振器31からのレーザ光Lが照射される切断箇所に活性ガスGを吹付けるようにして設けられている。

【0024】次に、セル集合体10の分離方法を説明すると、このセル集合体10の各液晶セルAへの分離は、上記分離装置により次のようにして行なう。

【0025】まず、ステージ30上の所定の位置に、セル集合体10を、その一方の基板11を上に向かた状態で、この基板11の縦方向分断線aをY軸方向に合わせ、横方向の分断線bをX軸方向に合わせて載置し、このセル集合体10をステージ30に真空吸着により固定する。

【0026】次に、ステージ30をX軸およびY軸方向に移動させて、セル集合体10の上側の基板11の各分断線a, bのうちの1本目の縦方向分断線aの一端をレーザ発振器31および活性ガス吹付けノズル32に対向させ、その状態で、活性ガス吹付けノズル32からの活性ガスGの吹付けを開始するとともにレーザ発振器31からのレーザ光Lの照射を開始し、ステージ30をY軸方向に移動させて、前記基板11を、活性ガスGを吹付けながら前記1本目の縦方向分断線aに沿ってレーザ光Lにより溶融切断する。

【0027】なお、前記レーザ光Lの強度は、セル集合体10の下側の基板12には影響を与えずに上側の基板11だけをその全厚（1.5mm以下）にわたって溶融切断するよう設定する。

【0028】以下はその繰返しであり、基板11を縦方向分断線aに沿って切断ごとに、ステージ30を縦方向分断線aの間隔だけX軸方向に移動させながら、基板11を各縦方向分断線aに沿って順次切断する。

【0029】また、全ての縦方向分断線aに沿って基板11を切断した後は、前記基板11の1本目の横方向分断線bの一端をレーザ発振器31および活性ガス吹付けノズル32に対向させ、ステージ30をY軸方向に移動させて基板11を前記1本目の横方向分断線bに沿って切断し、以下、基板11を横方向分断線bに沿って切断ごとに、ステージ30を縦方向分断線bの間隔だけY軸方向に移動させながら、基板11を各横方向分断線bに沿って順次切断する。

【0030】そして、セル集合体10の一方の基板11を全ての分断線a, bに沿って切断した後は、前記液晶セル10を上下を逆にしてステージ30上に載置し直して、他方の基板12を上記と同様に各分断線に沿って溶融切断する。

【0031】このように、セル集合体10の一方の基板11を全ての分断線a, bに沿って切断し、次いで他方

の基板12を全ての分断線に沿って切断すると、セル集合体10が個々の液晶セルAに分離される。

【0032】すなわち、上記分離方法は、セル集合体10の一対の大型基板11, 12をそれぞれ、その切断箇所に酸素ガスまたは酸素を含むガス等の活性ガスGを吹き付けながらレーザ光Lにより溶融切断するものであり、この分離方法によれば、前記基板11, 12をそれぞれレーザ光Lによって溶融切断しているため、前記基板11, 12にクラック等の欠陥を生じさせてしまうことはない。

【0033】そして、上記のように、基板11, 12をその切断箇所に活性ガスGを吹き付けながらレーザ光Lにより溶融切断すると、この基板11, 12が溶融切断されると同時にその切断面が活性ガスGと反応して酸化される。

【0034】図2および図3は、上記基板11, 12の切断箇所の拡大断面図および原子配列図であり、図2および図3において、(a)は切断された瞬間の状態を示し、(b)は切断面が酸化された状態を示している。なお、図2および図3に示した基板11, 12はソーダガラスからなる基板であり、その表裏面は、ソーダガラス基板に含まれているNa<sub>a</sub>, Ca, 等の不純物イオンの溶出を防ぐために、SiO<sub>2</sub>膜等の無機膜40で被覆されている。

【0035】このように、上記基板11, 12は、切断した瞬間はその切断面が図2(a)および図3(a)のような状態にあるが、その切断箇所には活性ガスGが吹き付けられているため、前記基板11, 12の切断面が、溶融切断により加熱された状態で活性ガスGにさらされ、切断面の原子Si, Na, Caが活性ガスG中の酸素Oと結合して、図2(b)および図3(b)のように、前記切断面に、その全体にわたって酸化膜41が生成する。

【0036】この酸化膜41は、基板11, 12の表裏面を被覆しているSiO<sub>2</sub>膜等の無機膜40と同様に、基板11, 12に含まれているNa<sub>a</sub>, Ca, 等の不純物イオンの溶出を阻止する機能をもっている。

【0037】したがって、上記分離方法によれば、基板11, 12にクラック等の欠陥を生じさせることなくセル集合体10を個々の液晶セルAに分離して、液晶セルの製造歩留を向上させることができるし、また、基板11, 12が不純物イオンを含んでいても、液晶セルA内に液晶を注入する際の液晶中への不純物イオンの溶出が生じないようにして、液晶の劣化を防ぐことができる。

【0038】なお、上記分離方法は、大型基板11, 12にソーダガラスのような不純物イオンの含有量が多いガラスを用いたセル集合体に限らず、フロートガラスのような不純物イオンの含有量が少ないガラス基板を用いたセル集合体の分離にも適用できる。

【0039】また、上記実施例では、活性ガスGを、セル集合体10の上面のレーザ光Lが照射される切断箇所だけに吹付けているが、この活性ガスGは、セル集合体10の上面全体に吹付けててもよい。

【0040】さらに、上記実施例では、レーザ発振器31および活性ガス吹付けノズル32を定位置に設けておき、セル集合体10を支持するステージ30を移動させることによってセル集合体10の基板11, 12をその分断線に沿って切断しているが、この基板11, 12の切削は、レーザ発振器31と活性ガス吹付けノズル32(活性ガスGをセル集合体10の上面全体に吹付ける場合はレーザ発振器31だけ)を基板11, 12の分断線に沿って走査移動させて行なってもよい。

#### 【0041】

【発明の効果】この発明のセル集合体の分離方法は、セル集合体の一対の大型基板をそれぞれ、その切断箇所に活性ガスを吹き付けながらレーザ光により溶融切断するものであるから、基板にクラック等の欠陥を生じさせることなくセル集合体を個々の液晶セルに分離して、液晶セルの製造歩留を向上させるとともに、前記基板が不純物イオンを含んでいても、液晶中への不純物イオンの溶出が生じないようにして液晶の劣化を防ぐことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例によるセル集合体の分離方法を示す、セル集合体の一方の基板を切断している状態の斜視図。

【図2】基板の切断箇所を示す、切断された瞬間の状態および切断面が酸化された状態の拡大断面図。

【図3】基板の切断箇所を示す、切断された瞬間の状態および切断面が酸化された状態の原子配列図。

【図4】従来のセル集合体の分離方法を示す、セル集合体の一方の基板の外面に切り溝を入れている状態の斜視図。

#### 【符号の説明】

10…セル集合体

11, 12…大型基板

A…液晶素子集合体

a, b…分断線

40 13…棒状シール材

14…液晶注入口

15…外周部シール材

30…ステージ

31…レーザ発振器

L…レーザ光

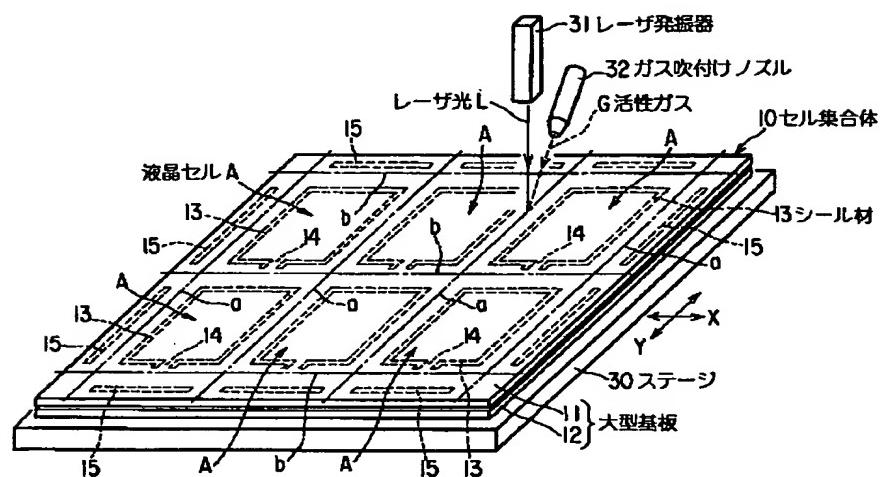
32…活性ガス吹付けノズル

G…活性ガス

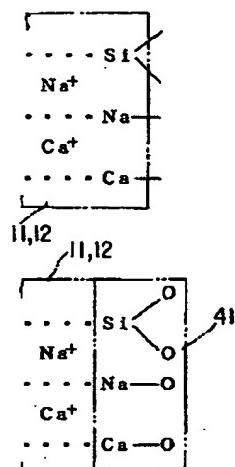
40…基板の表裏面を被覆している無機膜

41…基板の切断面に生成した酸化膜

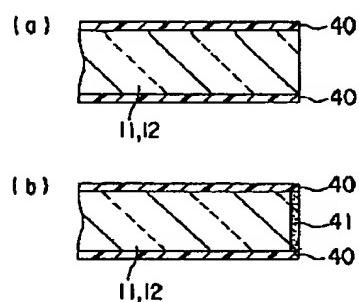
【図 1】



【図 3】



【図 2】



【図 4】

